КАРТА ГЛУБИННОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ РАЙОНОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

С.С. Степанова, М.С. Кириллина, А.С. Меренкова
Научный руководитель доцент Лобова Г.А.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Введение. В настоящее время определены три направления восполнения сырьевой базы углеводородов Томской области: неокомский комплекс, который был ранее малоосвоенным, доюрский комплекс и сланцевая нефть материнских пород. Эти направления являются ресурсоэффективными, потому что находятся на территории с уже развитой инфраструктурой.

Перспективы всех этих объектов определяются степенью реализации потенциала нефтематеринских отложений. А степень реализации, в свою очередь, определяется их термической историей. Чтобы восстановить термическую историю, необходимы сведения о плотности теплового потока из основания осадочного разреза – фундаментального геодинамического параметра. Карты теплового потока были построены для территорий Нюрольской и Усть-Тымской мегавпадин и структур их обрамления ранее (рис.1) с использованием пластовых температур и палеотемператур, полученных путем пересчета по отражательной способности витринита (ОСВ). Следует отметить, что значения теплового потока коррелируют с нефтегазоносностью этих территорий.

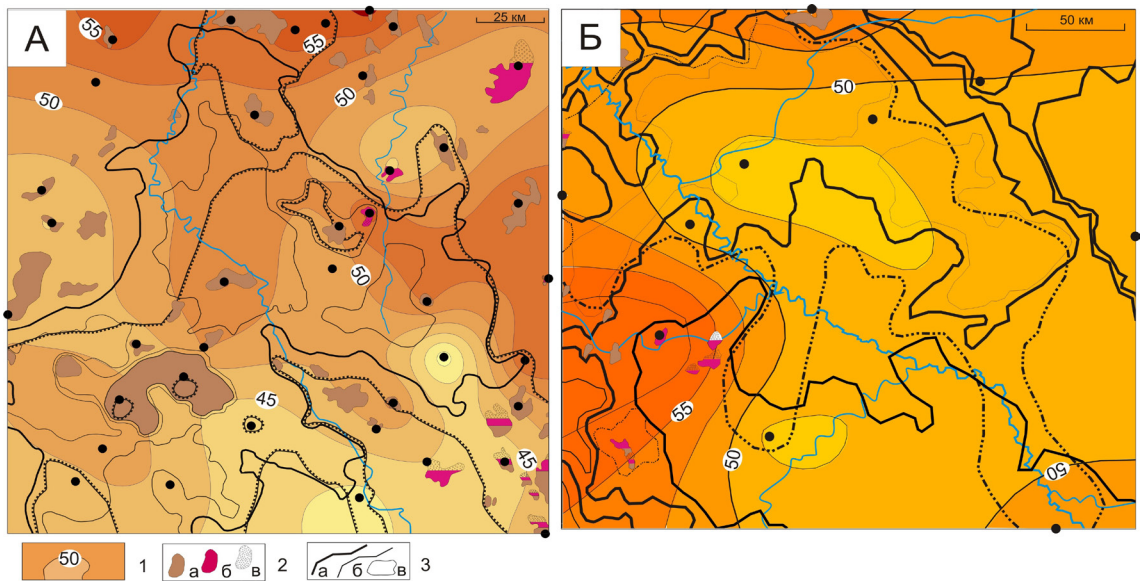

Рис. 1. Схемы распределения значений плотности теплового потока из основания осадочного разреза: А) Нюрольская мегавпадина [1] и Б) Усть-Тымская мегавпадина [4]: 1 – изолинии значений расчетной плотности теплового потока, мВт/м^2; 2 – месторождения углеводородов: а – нефти, б – конденсата, в – газа; 3 – тектонические структуры: а) первого порядка, б) второго порядка, в) локальные поднятия

Цель настоящих исследований – построить карту теплового потока, охватывающую всю территорию распространения баженовских материнских отложений в пределах Томской области (рис. 2) с использованием температур, полученных при определения геотермического градиента (ОГГ) по данным термометрии 75 скважин.

Характеристика объекта исследований. Территория исследования объединяет отрицательные структуры – Нюрольскую и Усть-Тымскую мегавпадины – и обрамляющие их положительные структуры. Основной нефтепроизводящей толщей в разрезе юго-востока Западной Сибири является верхнеюрская баженовская свита ($J_3tt+K_1b_1$). Логично, что территорией исследований будет область распространения нефтематеринских баженовских пород. Восточная граница территории исследования ограничена изолинией со значением $C_{орг}$ = 3 %.

Методика исследований. Для определения теплового потока из основания осадочного разреза применяется компьютерная технология [2] палеотектонических реконструкций и палеотемпературного моделирования осадочных бассейнов. Палеотемпературное моделирование включает решение обратных задач нестационарной геотермии с подвижной границей – расчет значений теплового потока из основания. Для каждой скважины создается модель, учитывающая литологию, мощность свит и время их накопления.

Исходными данными для решения обратной задачи геотермии являются замеры пластовых температур, полученные при испытаниях скважин, палеотемпературы, рассчитанные по отражательной способности витринита ($R°_{vt}$), и геотемпературы, снятые с каротажных диаграмм метода ОГГ по 75 скважинам.

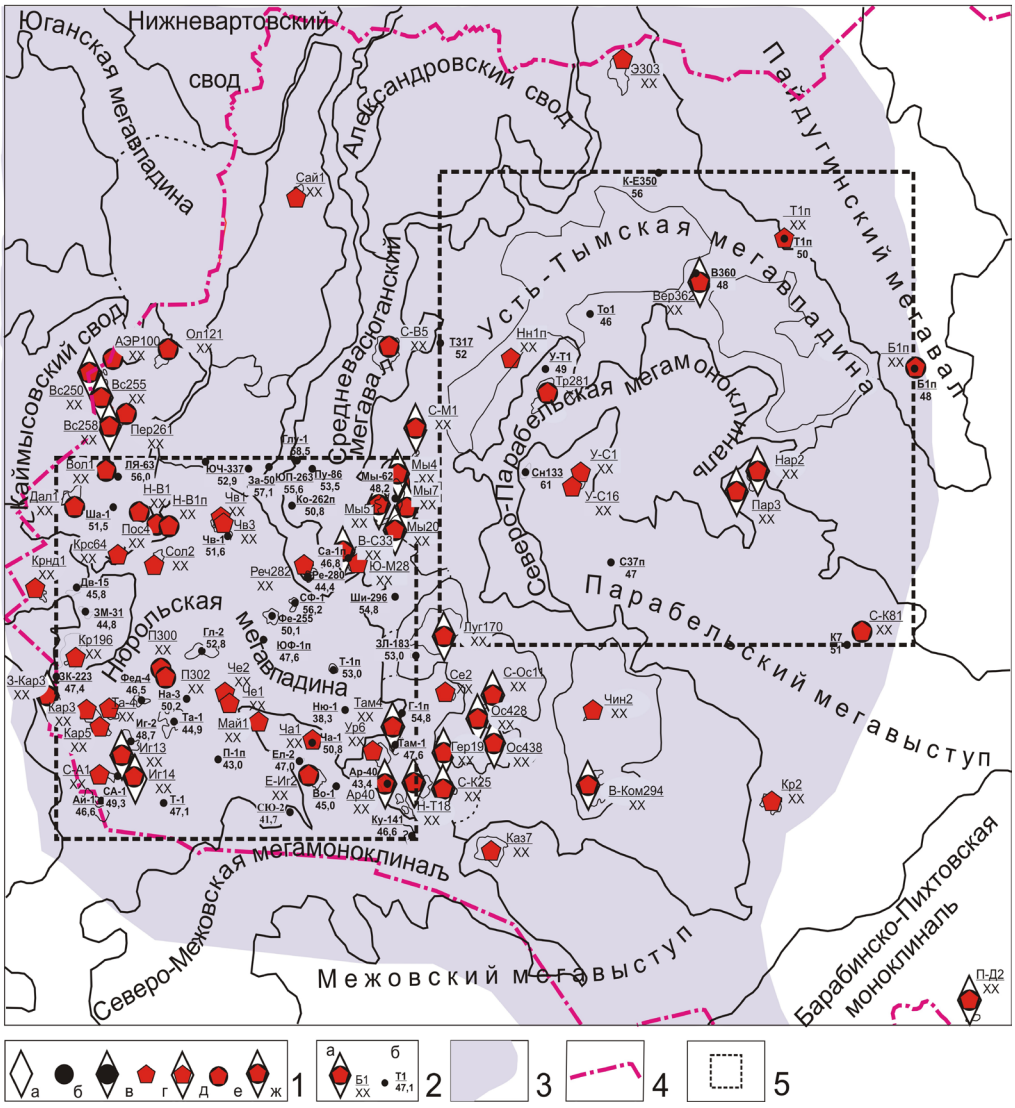

Рис. 2. Обзорная схема района исследования (на основе [3]): 1 – моделируемые скважины с использованием температур: а) пластовых, полученных при испытании скважин; б) пересчитанных из ОСВ; в) вариант а+б; г) снятых с каротажных диаграмм ОГГ; д) вариант а+г; е) варианты б+г; ж) варианты а+б+г; 2 – индексы скважин: а) скважины, подготовленные для расчета теплового потока, б) скважины, в которых тепловой поток рассчитан ранее; 3 – границы распространения баженовской свиты; 4 – административная граница Томской области; 5 – контур ранее построенных карт теплового потока

Заключение. С использованием данных ОГГ появилась возможность построить общую детализированную карту глубинного теплового потока для юго-востока Западно-Сибирской плиты.

Литература

1. Isaev V.I., Lobova G.A., Osipova E.N. The oil and gas contents of the Lower Jurassic and Achimovka reservoirs of the Nyurol'ka megadepression // Russian Geology and Geophysics. – 2014. – vol. 55. – P. 1418-1428.
2. Исаев В.И. Интерпретация данных гравиметрии и геотермии при прогнозировании и поисках нефти и газа. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 172 с.
3. Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность мезозойско-кайнозойских отложений юго-восточных районов Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 253 с
4. Лобова Г.А. Очаги генерации и первично-аккумулированные ресурсы баженовских нефтей Усть-Тымской мегавпадины // Известия Томского политехнического университета. Науки о Земле. – 2012. – Т. 321. - № 1 – С. 122-128.